

22837

SN 10/821252



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 199 83 759 B4 2004.06.03

(12)

## Patentschrift

(21) Deutsches Aktenzeichen: 199 83 759.7  
(86) PCT-Aktenzeichen: PCT/US99/27198  
(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: WO 00/31828  
(86) PCT-Anmeldetag: 15.11.1999  
(87) PCT-Veröffentlichungstag: 02.06.2000  
(43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung  
in deutscher Übersetzung: 08.11.2001  
(45) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 03.06.2004

(51) Int Cl. 7: H01R 11/18  
G01R 31/28

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden.

(30) Unionspriorität:  
60/110,026 25.11.1998 US

(72) Erfinder:  
Boyle, Stephen A., Attleboro, Mass., US

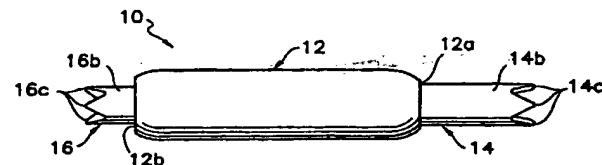
(71) Patentinhaber:  
Rika Electronics International Inc., Attleboro,  
Mass., US

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:  
US 55 76 631 A  
US 53 30 448 A  
US 46 36 026

(74) Vertreter:  
Prinz und Partner GbR, 81241 München

### (54) Bezeichnung: Elektrisches Kontaktsystem

(57) Hauptanspruch: Elektrische Kontaktanordnung mit im wesentlichen zylindrischen ersten und zweiten elektrischen Kontaktbolzen (14", 16"), die jeweils innere und äußere Enden sowie eine bestimmte elektrische Kontaktgestaltung an den äußeren Enden aufweisen, wobei der erste elektrische Kontaktbolzen (14") eine sich in Längsrichtung erstreckende, wenigstens im inneren Ende ausgebildete Bohrung aufweist, wobei der zweite elektrische Kontaktbolzen (16") einen länglichen, zylindrischen Abschnitt (16a") aufweist, der in der Bohrung des ersten elektrischen Kontaktbolzens (14") gleitend aufgenommen ist, und wobei das innere Ende von einem der beiden elektrischen Kontaktbolzen mit wenigstens zwei sich in Längsrichtung erstreckenden Fingern (14h; 16h) ausgebildet ist, die unter Vorspannung in Gleiteingriff mit dem anderen elektrischen Kontaktbolzen stehen, einer Schraubenfeder (18), die sich zwischen dem ersten und zweiten elektrischen Kontaktbolzen (14", 16") erstreckt und die elektrischen Kontaktbolzen voneinander weg beaufschlagt, und einem Mittel (14k, 16m), um eine nach außen gerichtete Bewegung des ersten und zweiten elektrischen Kontaktbolzens (14", 16") zu begrenzen, das einen...



BEST AVAILABLE COPY

### Beschreibung

[0001] Diese Erfindung betrifft allgemein elektrische Kontaktssysteme und insbesondere federvorgespannte Kontakte, die z.B. für die Verbindung von Prüfgeräten, Analyzern und dgl. mit zu prüfenden Leiterplatten und dgl. benutzt werden.

### Stand der Technik

[0002] Elektrische Kontaktssysteme mit federbelasteten, beweglichen Kontakten werden in Testsystemen für Leiterplatten und elektronische Schaltkreise und dgl. eingesetzt, bei denen ein elektrischer Kontakt zwischen einem Schaltkreis oder einem Gerät und einem oder mehreren Testpunkten hergestellt wird. Das elektrische Kontaktssystem umfaßt im allgemeinen ein metallisches Mantelteil mit einem darin nach Art eines Teleskops gleitenden Kontaktbolzen, und eine Feder, die im Mantelteil angebracht ist, um den Kontaktbolzen in eine im Normalfall äußere Position vorzuspannen. Der Kontaktbolzen hat ein äußeres Ende, das mit einer Tastkopfspitze mit einer bestimmten Struktur ausgestattet ist, die beispielsweise an ein Testfeld oder dgl. einer Leiterplatte oder eines anderen Geräts angelegt werden kann. Da Testsysteme im Testverfahren Frequenzen im höheren Radiofrequenzbereich benutzen, besteht ein zunehmender Bedarf, den kürzest möglichen sogenannten Strompfad in einem System mit angepaßter Impedanz zur Verfügung zu stellen. Herkömmliche Tastkopfsysteme umfassen eine Schraubenfeder, die den im Mantelteil angeordneten Bolzen umgibt, was zu einem Strompfad führt, der länger als erwünscht ist. Ein weiterer, in dem US-Patent mit der Nummer 4,636,026 offeribarer Lösungsvorschlag verwendet einen Bolzen, der in einer Metallhülse angeordnet ist, deren inneres Ende mit winkligen Rampenflächen versehen ist, die mit seitlich auslenkbaren elastischen Fingern zusammenwirken, die dazu dienen, den Bolzen in eine im Normalfall äußere Position vorzuspannen. Obgleich man mit dieser Vorrichtung einen relativ kurzen Strompfad erreichen kann, liegt ihre Beschränkung darin, daß sie einen durch die winklige Rampe begrenzten Bewegungsbereich aufweist und nicht über einen weiten Bereich eingesetzt werden kann. Eine weitere Begrenzung besteht hinsichtlich des Durchmessers der Hülse, der bei der Herstellung der Vorrichtung verwendet werden kann. Ein erweiterter Bereich erfordert eine Durchmesserzunahme der Vorrichtung, was wiederum den Abstand zwischen angrenzenden Vorrichtungen negativ beeinflußt. Noch ein weiterer Nachteil liegt darin, daß die sich aus dem sich verändernden Durchmesser des elektrischen Kontakts auf der winkligen Rampe ergebende veränderliche Geometrie mit einem System mit angepaßter Impedanz unvereinbar ist.

[0003] Aus der US 5 576 631 A ist eine elektrische Kontaktanordnung bekannt, die im wesentlichen zylindrische erste und zweite elektrische Kontaktbolzen

umfaßt, die in einem rohrförmigen Mantelteil mit offenen Enden, das aus elektrisch leitendem Material gebildet ist, verschiebbar gelagert sind, wobei sich die eine bestimmte elektrische Kontaktgestaltung aufweisenden äußeren Enden der elektrischen Kontaktbolzen jeweils durch ein entsprechendes offenes Ende des Mantelteils erstrecken. Der erste elektrische Kontaktbolzen enthält eine sich in Längsrichtung erstreckende, im inneren Ende ausgebildete Bohrung, während der zweite elektrische Kontaktbolzen einen länglichen Abschnitt mit einer Spiralnut aufweist, der über das eine Keilnut bildende innere Ende des ersten elektrischen Kontaktbolzens gleichzeitig in der Bohrung des ersten elektrischen Kontaktbolzens aufgenommen ist. Außerdem befindet sich in der Wand der Bohrung eine Blattfeder mit einer Auflagefläche, die mit dem zweiten elektrischen Kontaktbolzen in Gleitengriff steht. Die elektrischen Kontaktbolzen weisen jeweils eine Schulter oder einen Kragen auf, die mit entsprechenden sich nach innen erstreckenden Abschnitten des Mantelteils an dessen offenen Enden zusammenwirken, um eine nach außen gerichtete Bewegung der elektrischen Kontaktbolzen zu begrenzen. Die jeweiligen Innenflächen der Schultern oder Krägen dienen als Federaufnahme für eine Schraubenfeder, die sich zwischen den ersten und zweiten elektrischen Kontaktbolzen erstreckt und die elektrischen Kontaktbolzen voneinander weg beaufschlägt.

### Aufgabenstellung

[0004] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, eine elektrische Kontaktvorrichtung zu schaffen, mit der eine Testapparatur und dgl. mit Kontaktfeldern einer Leiterplatte oder eines anderen zu testenden elektrischen Geräts verbunden wird, und die einen verbesserten, feineren Einstektabstand zuläßt, so daß viele derartige Vorrichtungen verwendet werden können.

[0005] Diese Aufgabe wird durch eine elektrische Kontaktanordnung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

[0006] Die erfindungsgemäße Vorrichtung weist einen einwandfreien Kontaktdruck auf, der für einen kurzen und direkten Strompfad sorgt. Sie kann darüber hinaus unter den verschiedensten Bedingungen arbeiten, ist zuverlässig und kostet wenig.

[0007] Dadurch, daß die beiden elektrischen Kontaktbolzen mit ineinandergreifenden Bund- und Ausparungsabschnitten versehen sind, kann das elektrische Kontaktssystem ohne ein metallisches Mantelteil, das die Teile zusammenhält, verwendet werden. Außerdem kann es mittels Massenfertigung sehr einfach zusammengesetzt werden.

[0008] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

## Ausführungsbeispiel

[0009] Weitere Aufgaben, Vorteile und Einzelheiten der neuen und verbesserten Kontaktanordnung der Erfindung ergeben sich aus der folgenden ausführlichen Beschreibung von bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung, wobei sich die ausführliche Beschreibung auf die Zeichnungen bezieht, in welchen:

[0010] Fig. 1 eine Draufsicht einer Ausführungsform eines elektrischen Kontaktsystems ist;

[0011] Fig. 2 ein Längsquerschnitt durch die Struktur von Fig. 1 ist, und zwar in der normalen, d.h. Ruhestellung;

[0012] Fig. 3 eine Ansicht ähnlich der von Fig. 2 ist, wobei jedoch eine Stellung gezeigt ist, in der die elektrischen Kontaktbolzen nach innen gedrückt sind;

[0013] Fig. 4 ein Querschnitt ähnlich demjenigen von Fig. 2 ist, von einer modifizierten Ausführungsform eines elektrischen Kontaktsystems;

[0014] Fig. 5 eine Längsquerschnittsansicht eines in der Ausführungsform von Fig. 4 verwendeten elektrischen Kontaktbolzens ist;

[0015] Fig. 6 eine linke Stirnansicht des elektrischen Kontaktbolzens von Fig. 5 ist;

[0016] Fig. 7 eine Ansicht ähnlich derjenigen von Fig. 4 ist, von einer modifizierten Ausführungsform eines elektrischen Kontaktsystems; und

[0017] Fig. 8 ein Längsquerschnitt durch eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen elektrischen Kontaktsystems ist.

[0018] In den Fig. 1 bis 3 ist eine elektrische Kontaktbaueinheit 10 gezeigt, die gemäß einer nicht von den Ansprüchen erfaßten Ausführungsform hergestellt ist und ein allgemein zylindrisches, rohrförmiges Mantelteil 12 mit offenen Enden aufweist, das aus einem geeigneten elektrisch leitenden Material wie z.B. goldplattiertem Neusilber gebildet ist, wobei ein erster und ein zweiter axial beweglicher elektrischer Kontaktbolzen 14, 16 in dem Mantelteil 12 angeordnet sind und durch dessen gegenüberliegende Enden 12a, 12b herausragen. Die an den Enden 12a, 12b ausgebildeten Öffnungen haben einen verringerten Durchmesser, z.B. indem die Enden des Mantelteils radial nach innen rollgeformt werden, um die Kontaktbolzen im Mantelteil zu halten, was nachfolgend beschrieben werden wird. Die Kontaktbolzen 14, 16 sind aus einem beliebigen geeigneten elektrisch leitenden Material wie z.B. goldplattiertem Berrylliumkupfer hergestellt. Der Kontaktbolzen 14 ist allgemein zylindrisch, rohrförmig und mit offenen Enden ausgebildet, und hat einen axial sich erstreckenden Abschnitt 14a, der mit einem Außendurchmesser gebildet ist, der zur verschiebbaren Aufnahme im Mantelteil geringfügig kleiner ist als der Innendurchmesser des Mantelteils 12, und einen zweiten axial sich erstreckenden Abschnitt 14b, der mit einem verringerten Außendurchmesser ausgebildet ist, der so gewählt ist, daß er kleiner ist als das offene Ende 12a des Mantelteils 12. Das äußere Ende des Kontaktbolzens 14 ist mit einer bestimmten Kontakteingriffsge-

staltung ausgebildet, wie z.B. axial sich erstreckende Vorsprünge 14c (in den Zeichnungen gezeigt). Der erste Abschnitt 14a ist mit einer sich verjüngenden Übergangsfläche 14d ausgebildet, die mit dem rollgeformten Ende 12a des Mantelteils zusammenwirkt, so daß durch das Begrenzen der Auswärtsbewegung des Kontaktbolzens der erste Abschnitt 14a des Kontaktbolzens 14 im Mantelteil gehalten ist. Das innere Ende des Kontaktbolzens 14 ist mit einer sich verjüngenden Fläche 14e ausgebildet und dient als Federaufnahme für eine noch zu beschreibende Schraubenfeder 18.

[0019] Der zweite Kontaktbolzen 16 ist allgemein zylindrisch und massiv ausgebildet und hat einen ersten länglichen, axial sich erstreckenden Abschnitt 16a, der mit einem solchen Durchmesser ausgebildet ist, daß er verschiebbar in der Bohrung 14f des ersten Kontaktbolzens 14 aufgenommen ist, und hat einen zweiten axial sich erstreckenden Abschnitt 16b mit einem Durchmesser, der dem des Abschnitts 14b entspricht und so gewählt ist, daß er durch die rollgeformten Enden 12b des Mantelteils 12 aufgenommen ist, und hat eine geeignete Kontakteingriffsgestaltung wie z.B. axial sich erstreckende Vorsprünge 16c. Der Kontaktbolzen 16 ist darüber hinaus mit dazwischenliegenden, axial sich erstreckenden Abschnitten 16d, 16e ausgebildet, wobei der Abschnitt 16d einen Außendurchmesser hat, der so gewählt ist, daß er verschiebbar in der Bohrung des Mantelteils 12 aufgenommen ist, vorzugsweise dem Außendurchmesser des Abschnitts 14a des Kontaktbolzens 14 entsprechend. Eine sich verjüngende Zwischenfläche 16f ist zwischen den axial sich erstreckenden Abschnitten 16b und 16d ausgebildet, die die gleiche Funktion hat wie die sich verjüngende Fläche 14d des Kontaktbolzens 14, d.h. mit dem rollgeformten Ende 12b des Mantelteils 12 zusammenzuwirken, um eine Auswärtsbewegung des zweiten Kontaktbolzens 16 zu begrenzen. Das innere, gegenüberliegende Ende des axial sich erstreckenden Abschnitts 16d ist mit einer Federaufnahme 16g ausgebildet, die senkrecht zur Längsachse des zylindrischen Kontaktbolzens 16 verlaufend gezeigt ist, die jedoch gegebenenfalls mit einer Verjüngung ausgebildet sein kann, die ähnlich derjenigen der Aufnahme 14e ist. Der axial sich erstreckende Abschnitt 16e ist mit einem beliebigen Durchmesser ausgebildet, der kleiner ist als der Innendurchmesser der Schraubenfeder 18 und vorzugsweise größer ist als der Durchmesser des axialen Abschnitts 16a. Die Schraubenfeder 18, die aus einem geeigneten Federdraht wie z.B. rostfreiem Stahl gebildet ist, erstreckt sich zwischen den Flächen 14e und 16g der jeweiligen Kontaktbolzen 14 und 16, und drängt die Bolzen voneinander weg in Richtung auf die Ruhestellung von Fig. 2. Während der Verwendung als Kontaktgrenzfläche werden die Bolzen nach innen gegen die Vorspannung der Feder 18 gedrückt, wodurch eine bestimmte Höhe eines einwandfreien Kontaktdrucks zur Verfügung gestellt wird. Durch die Anordnung der Schraubenfeder zwi-

schen den Kontaktbolzen, wobei einer der Kontaktbolzen im anderen Kontaktbolzen aufgenommen ist, besteht die Möglichkeit, für einen gegebenen Tastkopfdurchmesser eine Schraubenfeder mit größtmöglichen Durchmesser zu verwenden, um so eine größtmögliche Flexibilität hinsichtlich der Federauslegung zu erreichen, während gleichzeitig die Anzahl der Federwindungen, die Gesamtlänge des Tastkopfs sowie der Strompfad minimiert werden können.

[0020] Wenn die Feder 18 zusammengedrückt wird, baucht sie aus und verursacht eine Verkippung zwischen den Kontaktbolzen 14, 16, wobei ein erster elektrischer Strompfad zustandekommt, und zwar von den Kontaktvorsprüngen 14c bis zu einem Punkt zwischen der die Bohrung 14f definierenden Innenfläche und dem länglichen Abschnitt 16a des Kontaktbolzens 16 (in Fig. 3 bei A gezeigt), und von dort zu den Kontaktvorsprüngen 16c. Der Strom läuft mit hoher Geschwindigkeit über die Außenfläche (Skin-Effekt) des Kontaktbolzens. Die Punkte B in Fig. 3 zeigen den entsprechenden, gegenläufigen elektrischen Strompfad durch die Goldplattierung auf der Innenfläche des Mantelteils 12 und die Goldplattierung auf der Außenfläche der Kontaktbolzen 14, 16, zur Bildung eines sekundären, redundanten Kontaktsystems. Wenn nicht so sehr die Signalgeschwindigkeit, sondern das Messen des Bahnwiderstands im Vordergrund steht, dann kann gegebenenfalls ein drittes Kontaktssystem vorgesehen werden. Bei einem System mit drei Kontakten kann die Feder zur Erhöhung ihrer elektrischen Leitfähigkeit aus goldplattiertem Berryliumkupfer oder dgl. bestehen. Für ein System mit zwei Kontakten, das insbesondere für Hochleistungsanwendungen gedacht ist, würde man die Schraubenfeder 18 nicht hinsichtlich hoher elektrischer Leitfähigkeit auswählen, wie z.B. durch Verwendung eines rostfreien Stahls mit einer geeigneten Passivierungsschicht, um so die Signalweiterleitung durch die Feder und demzufolge die Erzeugung von Rauschen und Induktion zu minimieren.

[0021] Beispielsweise könnte die tatsächliche Länge einer gemäß den Fig. 1 bis 3 hergestellten Kontaktvorrichtung etwa 0,200 Zoll betragen, wobei ein Mantelteil 12 einen Außendurchmesser von etwa 0,030 Zoll hat.

[0022] In den Fig. 4 bis 6 ist eine nicht vom Anspruch 1 erfaßte, alternative Ausführungsform 10' gezeigt, die einen modifizierten Kontaktbolzen 14' umfaßt, bei dem in dem axial sich erstreckenden Abschnitt 14a mehrere axial sich erstreckende Schlüsse 14g ausgebildet sind, wodurch mehrere axial sich erstreckende Finger 14h gebildet sind. Die Finger 14h sind so ausgebildet, daß sie sich geringfügig radial nach innen erstrecken, so daß beim Eindrücken des länglichen Abschnitts 16a in die durch die Finger gebildete Öffnung, im Ergebnis einen Festzitz verursachend, ein einwandfreier elektrischer Kontaktdruck zur Verfügung gestellt wird, und zwar auch in der ausgezogenen Ruhestellung. Wie gezeigt, sind vier Finger 14h vorgesehen, jedoch sollte klar sein, daß die

bestimmte Anzahl der Finger eine Sache der Wahl ist. Das Vorsehen der radial sich nach innen erstreckenden Finger gewährleistet einen optimalen, direkten sowie redundanten Signalpfad.

[0023] In den Fig. 4 bis 6 ist darüber hinaus eine Dichtungskugel 20 gezeigt, die gegebenenfalls in die Bohrung des Kontaktbolzens 14 eingesetzt werden kann, um den Eintritt von Verunreinigungen zu verhindern, die andernfalls den elektrischen Eingriff zwischen den Kontaktbolzen negativ beeinflussen könnten. Der Durchmesser der Dichtungskugel 20 ist so gewählt, daß ein Festzitz gebildet ist; sie wird in diejenige Bohrung eingepresst, die an die Kontaktgriffsprünge 14c angrenzt.

[0024] Fig. 7 zeigt eine nicht vom Anspruch 1 erfaßte Abwandlung 10'' der Ausführungsform nach den Fig. 4 bis 6, bei der der Kontaktbolzen 16' mittels eines axial sich erstreckenden Schlitzes 16k mit zwei oder mehreren axial sich erstreckenden Fingern ausgebildet ist, zur Verwendung mit dem ungeschlitzten, vorhergehend in den Fig. 1 bis 3 gezeigten Kontaktbolzen 14. Bei der Ausführungsform nach Fig. 7 sind die Finger 16h so geformt, daß sie sich geringfügig radial nach außen erstrecken, um beim Einführen in die Bohrung des Kontaktbolzens 14 den erwünschten Kontaktdruck zur Verfügung zu stellen. Die Ausführungsform nach Fig. 7 bietet eine etwas vereinfachte Herstellung aus einem massiven Bauteil, sowie längere Finger mit höherer Flexibilität, um den Kontaktdruck zwischen den Fingern und dem Kontaktbolzen 14 einzustellen zu können. Obwohl die Dichtungskugel 20 in diesen Figuren nicht gezeigt ist, versteht sich, daß sie genau wie in der Ausführungsform nach Fig. 1 bis 3 gegebenenfalls auch in der Ausführungsform nach Fig. 7 verwendet werden kann.

[0025] Fig. 8 zeigt als Ausführungsform der Erfindung eine modifizierte Kontaktvorrichtung 10'', bei der die beiden Kontaktbolzen ohne die Verwendung eines äußeren Mantelteils 12 miteinander in Eingriff gebracht sind, was einer Serienfertigung besonders entgegenkommt, z.B. das Zusammensetzen der Teile über Vibrationszufuhrtechnik. Wie zu sehen ist, ähnelt der Kontaktbolzen 14'' dem Kontaktbolzen 14 der Fig. 1 bis 4 und 7, ist jedoch mit einer Bohrung 14k mit vermindertem Durchmesser am inneren Ende des Bolzens versehen, also demjenigen Ende, das entgegengesetzt zu den Kontaktgriffsprünge 14c liegt, so daß ein ringförmiger Flansch 14n gebildet ist. Der axial sich erstreckende Abschnitt 16a'' des Kontaktbolzens 16'' ist mit einem Abschnitt 16m mit vergrößertem Durchmesser versehen, und bildet einen geschlitzten Bund aus, der mit dem ringförmigen Flansch 14n so zusammenpaßt, daß die Kontaktbolzen miteinander verrastet sind und ein primärer Strompfad zur Verfügung gestellt ist.

[0026] Wie in den obigen Ausführungsformen könnte durch Platten der Feder 18 mit Edelmetall wie z.B. Gold ein weiterer Strompfad zur Verfügung gestellt werden. Die Ausführungsform nach Fig. 8 kann für eine preiswertere Montage verwendet werden, und

zwar für Anwendungen, in denen eine große Leistungsfähigkeit hinsichtlich Hochfrequenz weniger wichtig ist und wo es erwünscht ist, den Einstektabstand zwischen den Kontaktvorrichtungen – bei einem System mit eng angeordneten Kontaktvorrichtungen – zu minimieren.

[0027] Wie oben beschrieben, stellen elektrische Kontaktvorrichtungen, die gemäß den Fig. 1 bis 8 hergestellt sind, einen kurzen elektrischen Strompfad zur Verfügung, wobei eine einwandfreie Vorspannung und ein einwandfreier Kontaktdruck vorliegen, was unter verschiedensten Bedingungen nützlich ist, und noch dazu mit einem feineren Einstektabstand als bei herkömmlichen Geräten. Die Kontaktvorrichtungen der Fig. 1 bis 7 sind besonders nützlich zur Schaffung eines HF-Anlagenentwurfs mit abgestimmter Impedanz, bei dem das äußere Mantelteil 12 dazu dient, ein gleichförmiges elektrisches Widerstands-Kennfeld zu erzeugen.

[0028] Es wird davon ausgegangen, daß die Erfindung alle Modifikationen und äquivalenten Lösungen umfaßt, die im Rahmen der beigefügten Ansprüche liegen.

#### Patentansprüche

1. Elektrische Kontaktanordnung mit im wesentlichen zylindrischen ersten und zweiten elektrischen Kontaktbolzen (14", 16"), die jeweils innere und äußere Enden sowie eine bestimmte elektrische Kontaktgestaltung an den äußeren Enden aufweisen, wobei der erste elektrische Kontaktbolzen (14") eine sich in Längsrichtung erstreckende, wenigstens im inneren Ende ausgebildete Bohrung aufweist, wobei der zweite elektrische Kontaktbolzen (16") einen länglichen, zylindrischen Abschnitt (16a") aufweist, der in der Bohrung des ersten elektrischen Kontaktbolzens (14") gleitend aufgenommen ist, und wobei das innere Ende von einem der beiden elektrischen Kontaktbolzen mit wenigstens zwei sich in Längsrichtung erstreckenden Fingern (14h; 16h) ausgebildet ist, die unter Vorspannung in Gleiteingriff mit dem anderen elektrischen Kontaktbolzen stehen, einer Schraubenfeder (18), die sich zwischen dem ersten und zweiten elektrischen Kontaktbolzen (14", 16") erstreckt und die elektrischen Kontaktbolzen voneinander weg beaufschlagt, und einem Mittel (14k, 16m), um eine nach außen gerichtete Bewegung des ersten und zweiten elektrischen Kontaktbolzens (14", 16") zu begrenzen, das einen radial sich nach außen erstreckenden Bund (16m) am distalen Ende des länglichen zylindrischen Abschnittes (16a") des zweiten elektrischen Kontaktbolzens (16") sowie einen Abschnitt (14k) mit reduziertem Durchmesser umfaßt, der sich von der die Bohrung im ersten elektrischen Kontaktbolzen (14") definierenden Fläche radial nach innen erstreckt und mit dem Bund (16m) zusammenwirkt, wodurch eine Bewegung in Längsrichtung der elektrischen Kontaktbolzen (14", 16") zueinander begrenzt ist.

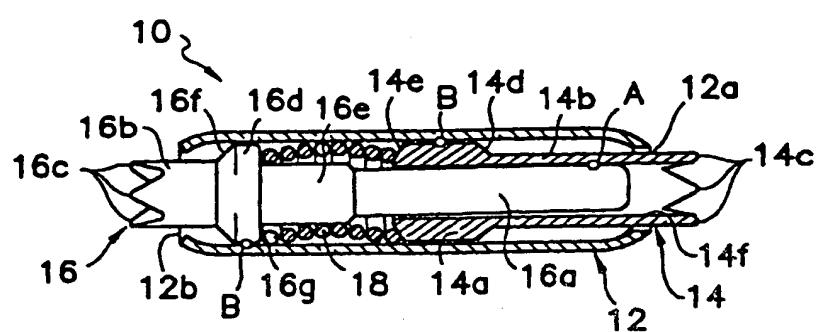
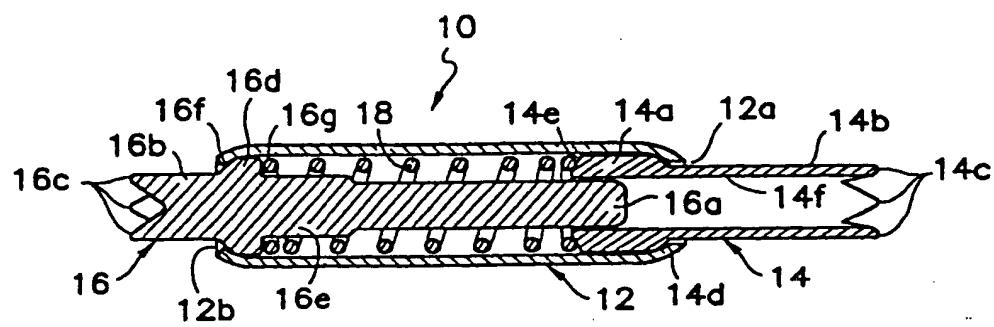
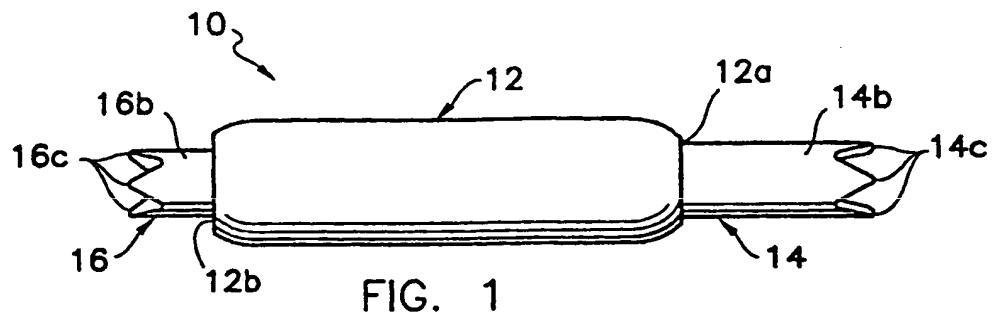
2. Elektrische Kontaktanordnung nach Anspruch 1, bei der das innere Ende des ersten elektrischen Kontaktbolzens (14") mit den sich in Längsrichtung erstreckenden Fingern (14h) ausgebildet ist, die unter Vorspannung in Gleiteingriff mit dem zweiten elektrischen Kontaktbolzen (16") stehen.

3. Elektrische Kontaktanordnung nach Anspruch 1, bei der am zweiten elektrischen Kontaktbolzen (16") ein radial sich nach außen erstreckender Flansch (16d) angeformt ist, der als Federaufnahme für die Schraubenfeder (18) dient, wobei das innere Ende des ersten elektrischen Kontaktbolzens (14") eine Stirnfläche (14e) aufweist, die eine weitere Federaufnahme für die Schraubenfeder (18) bildet.

4. Elektrische Kontaktanordnung nach Anspruch 1, bei der sich die Bohrung durchgehend durch den ersten elektrischen Kontaktbolzen (14") vom inneren zum äußeren Ende erstreckt, und bei der eine Dichtungskugel (20) mit Preßsitz in das äußere Ende eingesetzt ist, um den Eintritt von Verunreinigungen zu verhindern.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



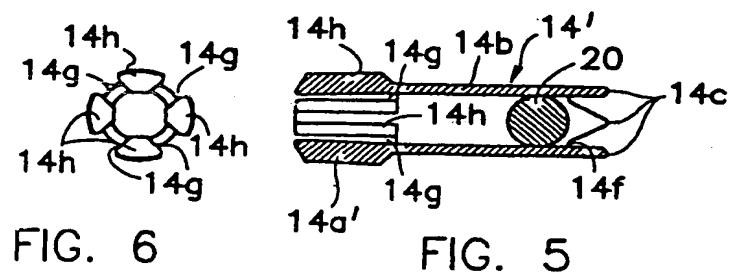
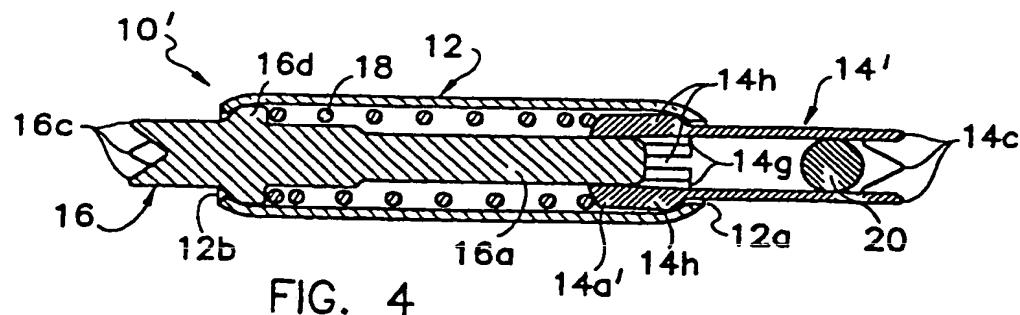


FIG. 6

